

Università degli Studi
di Napoli Federico II



Corso di Studi in
Ingegneria Meccanica

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica per l'Energia e l'Ambiente
(Classe N. LM-33)

Tesi di Laurea

CONFRONTO NUMERICO TRA SISTEMI DI VENTILAZIONE IN CASO DI INCENDIO IN GALLERIE AUTOSTRADALI PIANEGGIANTI E IN PENDENZA

Relatori:

Ch.mo Prof. Ing. MARILENA MUSTO
DII - Dip. di Ingegneria INDUSTRIALE

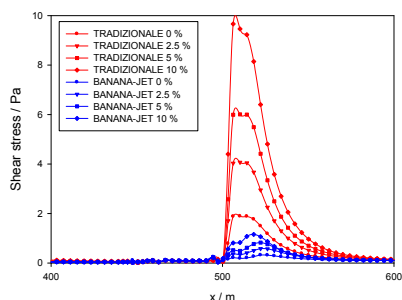
Ch.mo Prof. Ing. GIUSEPPE ROTONDO
DII - Dip. di Ingegneria INDUSTRIALE

Candidato:

DOMENICO PENNACCHIO
matr. M65/059

SOMMARIO DELLA TESI

Il lavoro di tesi svolto riguarda il confronto numerico, attraverso l'ausilio dei software commerciali GAMBIT e FLUENT, tra due diverse tipologie di sistemi di ventilazione longitudinale impiegate nelle gallerie autostradali monodirezionali, pianeggianti e in pendenza, in caso di incendio. In particolare l'attenzione è stata rivolta alla valutazione della velocità che l'aria in galleria deve possedere al fine di prevenire la risalita dei fumi caldi, prodotti dalla combustione, contro il flusso di aria indotto dai jet-fan. La velocità media dell'aria all'interno della galleria che previene la risalita dei fumi è nota in letteratura come "velocità critica". In particolare si è verificato che le correlazioni semi-empiriche fornite da diversi autori in letteratura per i sistemi di ventilazione tradizionali, fossero valide anche per il sistema alternativo denominato "banana-jet". Sono state quindi effettuate numerose simulazioni al fine di determinare l'andamento di temperatura, velocità e sforzo tangenziale all'interno di una galleria lunga 800 metri del tipo A.N.A.S. 505, evidenziando le differenze che sussistono tra il caso in cui il sistema è dotato di jet-fan tradizionali e quello in cui sono installati i banana-jet, per diverse pendenze del tunnel. I risultati del confronto mostrano che, a parità di condizioni di esercizio, le relazioni semi-empiriche di cui sopra sono valide anche per il banana-jet al variare della pendenza; in più quest'ultimo consente di avere temperature inferiori sulla volta della galleria a valle dell'incendio, mentre quelle sul pavimento e dell'aria nel tunnel sono simili al caso con jet-fan tradizionale. Il banana-jet, inoltre, consente un risparmio energetico del 22-23 % poiché l'attrito dell'aria sulle pareti della galleria, in particolare sulla volta, è inferiore rispetto al caso tradizionale in tutte le configurazioni di tunnel indagate.



Andamento dello shear stress tra monte e valle del jet-fan

Pendenza / %	Spinta fan tradizionale / N	Spinta banana-jet / N	Risparmio / %
0	693	539	22.2
2.5	1502	1155	23.1
5	2223	1713	22.9
10	3532	2719	23.0

Confronto numerico tra i due sistemi